

Значение энергии Гиббса составляет ($- 88,27$) кДж/моль. Образующаяся твердая фаза в виде $\text{Fe}(\text{OH})_3$ взаимодействует с кремнийорганическими комплексами с образованием золя, содержащего ионы железа, кремния и органические вещества. Полученные расчеты позволяют считать начальной стадией реакцию образования кремнийорганических комплексов и второй стадией – их взаимодействие с окисленным железом в виде $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Образование коллоидных соединений железа в природе происходит подобным образом. В подземной воде, где присутствуют соединения кремния и органические вещества, железо находится в виде Fe^{2+} . Когда подземную воду поднимают из скважины, происходит активное окисление Fe^{2+} . Ввиду присутствия кремнийорганических комплексов $\text{Fe}(\text{OH})_3$ не успевает агрегироваться и, образуя коллоидные соединения, находится во взвешенном состоянии.

Исследования кинетики процесса образования коллоидных соединений показали, что процесс протекает в диффузионной области, что подтверждается значением энергии активации - $17,7$ кДж/моль.

Работа выполнена в рамках ФЦП (ГК № 14.В37.21.1200).

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ УФ-СПЕКТРОСКОПИИ И ДИНАМИЧЕСКОГО СВЕТОРАССЕЯНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ АГРЕГАЦИИ ЧАСТИЦ ПОРОШКОВ В ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ

Селина Т.Ю., Хижняк С.Д., Пахомов П.М.

Тверской государственный университет

170100, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33

При использовании различных порошков в качестве наполнителей основным вопросом является способность их частиц к агрегации. Размеры частиц агрегатов определяются различными методами, в частности, просвечивающей и высокоразрешающей растровой электронной микроскопией, рентгеноструктурным анализом [3], позитронной аннигиляционной спектроскопией [2] и др. Однако, несмотря на многочисленные исследования, вопрос о соответствии и адекватности используемых методик остается открытым. Одной из причин этого является тот факт, что в настоящее время существует достаточно мало работ, в которых размеры частиц определялись бы одновременно различными методами [3].

Поэтому целью данной работы являлся анализ агрегации частиц порошков наполнителей при помощи двух независимых методов: УФ спектроскопии, разработанного в лаборатории спектроскопии ТвГУ и

динамического светорассеяния, а также изучение влияния ультразвуковой обработки на процессы агрегации частиц в растворе.

В работе были исследованы порошки карбоната кальция фирмы «Iokal», талька фирмы «Finntalk 15M», монтмориллонита фирмы «Geltech», а также натриевого и калиевого монтмориллонита. Данные порошки были выбраны как наиболее распространенные при изготовлении различных наполненных материалов, суспензий и др. Также известно, что исследуемые порошки различаются по форме и размерам исходных частиц [1].

Анализ экспериментальных результатов для суспензий, приготовленных с участием ультразвука, и для суспензий, полученных без ультразвуковой обработки, показал, что при одной и той же концентрации размер частиц агрегатов в суспензии, обработанных ультразвуком больше, чем не обработанных. Так для суспензии монтмориллонита, полученной при ультразвуковой обработке, средний размер частиц при концентрации 0,125% составляет 900 нм, а без обработки ультразвуком 640 нм. Причем, оба независимых метода дают практически совпадающие результаты во всем диапазоне исследуемых концентраций. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в данном случае в водных суспензиях исследуемых порошков ультразвук способствует объединению частиц в агрегаты, а метод УФ спектроскопии является достаточно эффективным и может быть использован для определения размеров частиц наполнителя в водных суспензиях.

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии / под научн. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. М., 2008.

2. Графутин В.И., Прокопьев Е.П., Тимошенко С.П. и др. // Микроэлектроника. 2009. Т. 38. №6, С.464-475.

3. Ягодкин Ю.Д., Добаткин С.Е. // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2007. №1, С.38-49.